

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2009/2010 Academic Session

November 2009

IEK 306 – Treatment and Management of Scheduled Waste
[Pengolahan dan Pengurusan Sisa Terjadual]

Duration: 3 hours
[Masa: 3 jam]

Please check that this examination paper consists of FIVE pages of printed material before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

Instructions: Answer **FIVE** (5) questions. You may answer the questions either in Bahasa Malaysia or in English.

Arahan: Jawab **LIMA** (5) soalan. Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada [untuk KBI] dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

1. Explain **TWO (2)** methods used in land disposal of scheduled waste. (20 marks)
2. Explain the processes involved in a 'cradle-to-grave' scheduled waste management system. (20 marks)
3. Explain the management method used for clinical wastes. (20 marks)
4. (a) Give a list of the various physiochemical treatment methods for scheduled wastes. Explain **ONE (1)** of them in brief.
- (b) 100 mL of a 600 mg/L solution of xylene is placed in each of five conical flasks with different amounts of activated carbon and shaken for 24 hours. The samples are filtered and the concentration of xylene measured, yielding the following analyses:

Conical flasks	Carbon, mg	Xylene, mg/L
1	600	25
2	400	99
3	300	212
4	200	310
5	50	510

- (i) Determine the Freundlich constants, K and n, and plot the isotherms.
- (ii) How much quantity of activated carbon will be required daily to treat 10,000 L/day of water contaminated with 600mg/L xylene. Assume the final concentration of xylene in treated water as 10mg/L.

(Given: $C_i = 600\text{mg/L}$; $V=0.1\text{L}$; $C_f = 10\text{mg/L}$, mol.wt. of xylene = 106)

(20 marks)

5. Explain in detail the basic principles and design of operating parameters of **ANY ONE (1)** of the following scheduled waste treatment technologies:

- (a) Activated sludge treatment
- (b) Chemical oxidation

(20 marks)

6. (a) Design and explain a treatment method for the waste containing mixture of radioactive.

- (b) Give labeled schematic diagrams of furnace used in the following:

- (i) Rotary Kiln Incineration
- (ii) Fluidized Bed Incineration

(20 marks)

1. Jelaskan DUA (2) kaedah yang boleh digunakan dalam pelupusan tanah bagi sisa terjadual.
(20 markah)
2. Huraikan proses-proses yang terlibat dalam sistem pengurusan sisa terjadual berkonsepkan 'cradle-to-grave'.
(20 markah)
3. Terangkan kaedah pengurusan yang digunapakai bagi sisa klinikal.
(20 markah)
4. (a) Senaraikan kaedah pengolahan fiziko-kimia untuk sisa terjadual. Terangkan SATU (1) kaedah dengan ringkas.
(b) Sebanyak 100mL dari 600mL cecair xylene dimasukkan ke dalam lima kelalang kon bersama jumlah karbon teraktif yang berbeza dan digoncang selama 24 jam. Sampel dituras dan kepekatan xylene disukat memberikan analisa berikut:

Kelalang kon	Karbon (mg)	Xylene (mg/L)
1	600	25
2	400	99
3	300	212
4	200	310
5	50	510

- (i) Tentukan pemalar Freundlich, K dan n , serta plotkan isoterma.
- (ii) Berapakah kuantiti karbon teraktif yang diperlukan setiap hari untuk mengolah 10,000 L/hari air yang dicemari 600 mg/L xylene. Anggapkan kepekatan akhir xylene dalam air terolah sebagai 10 mg/L.

(Diberikan: $C_i = 600 \text{ mg/L}$; $V = 0.1\text{L}$; $C_f = 10 \text{ mg/L}$, mol.wt. xylene = 106)

(20 markah)

5. Huraikan dengan terperinci prinsip-prinsip asas dan rekabentuk parameter pengoperasian bagi mana-mana satu teknologi pengolahan sisa terjadual yang berikut:
 - (a) Pengolahan enap cemar teraktif
 - (b) Pengoksidaan kimia

(20 markah)

...5/-

6. (a) *Rekabentuk dan terangkan satu kaedah pengolahan sisa yang mengandungi campuran sisa radioaktif.*
- (b) *Lakar dan labelkan gambarajah skematik bagi sebuah relau untuk digunakan semasa:*
- (i) *Penunuan 'rotary kiln'*
 - (ii) *Penunuan 'Fluidized bed'*

(20 markah)